



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 429 000 A2**

⑫

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 90121851.1

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: H04H 1/00

㉔ Anmeldetag: 15.11.90

③① Priorität: 20.11.89 DE 3938457

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.05.91 Patentblatt 91/22

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

⑦① Anmelder: GRUNDIG E.M.V.  
Elektro-Mechanische Versuchsanstalt Max  
Grundig holländ. Stiftung & Co. KG.  
Kurgartenstrasse 37  
W-8510 Fürth/Bay.(DE)

⑦② Erfinder: Liebig, Peter, Grundig E.M.V.  
holländ, Stiftung & Co Kg., Kurgartenstrasse  
37  
W-8510 Fuerth(DE)

⑤④ RDS-Rundfunkempfänger mit einer Einrichtung zur länderspezifischen Auswertung von RDS-Daten.

⑤⑦ Die mit dem Radio-Daten-System parallel zum Rundfunkprogramm übermittelten Abstimm-, Schalt- und Betriebsinformationen erfordern zum Teil eine länderspezifische Auswertung, da die Übertragungseigenschaften und der Bedienkomfort eines RDS-Rundfunkempfängers nur durch Anpassen an die sendetechnischen und sprachlichen Gegebenheiten des jeweiligen Landes optimiert werden können.

Um zu vermeiden, für den Geräteexport eine

Vielzahl länderspezifischer Gerätevarianten produzieren zu müssen, wird ein RDS-Rundfunkempfänger, insbesondere ein RDS-Autoradio offenbart, bei dem die länderspezifische Auswertung bzw. Anzeige der im RDS-Datensignal enthaltenen Informationen automatisch in Abhängigkeit der mit dem PI-Code empfangenen Länderkennung erfolgt.

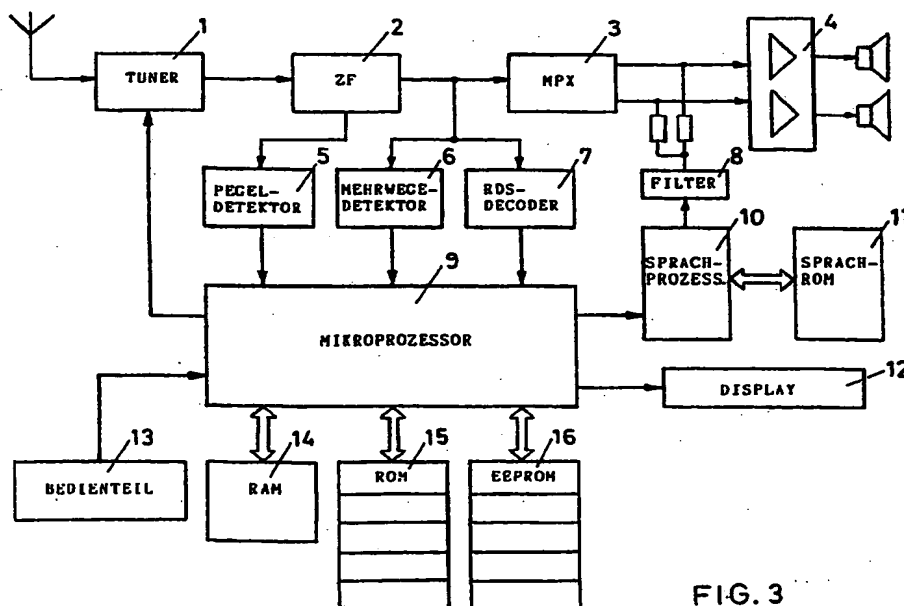


FIG. 3

# RDS-RUNDFUNKEMPFÄNGER MIT EINER EINRICHTUNG ZUR LÄNDERSPEZIFISCHEN AUSWERTUNG VON RDS-DATEN

Mit dem Radio-Daten-System (RDS) wird für den Rundfunkhörer unhörbar parallel zum ausgestrahlten Rundfunkprogramm ein binärer Datenstrom übertragen, der dem Empfangsgerät eine Reihe von Abstimm-, Schalt- und Betriebsinformationen liefert. Unter anderem werden zum Beispiel als Abstimmungshilfe fortlaufend sogenannte PI-Codes (Programme Identification Codes), AF-Codes (Alternative Frequency Codes) oder künftig auch PTY-Codes (Programme Type Codes) gesendet, die dem Empfänger die Zuordnung einer Senderfrequenz zu einer bestimmten Programmkette oder Programmart erlauben und ihm alternative Frequenzen anbieten, mit denen das gleiche Programm empfangen werden kann. Dies ist besonders für den mobilen Rundfunkempfang mit ständig sich ändernden Empfangsbedingungen nützlich.

Als Schaltsignale sind unter anderem DI-Codes (Decoder Identification Codes) vorgesehen, die das Empfangsgerät automatisch einer bestimmten Betriebsart (z.B. Kopfhörerstereophonie, komprimierte Übertragung etc.) anpassen und deren Funktion auch über ein Display angezeigt werden kann.

Die Auswertung bzw. Anzeige dieser exemplarisch aufgezählten RDS-Informationen erfordert zur Optimierung der Gerätefunktionen eine länderspezifische Anpassung sowohl an die geographisch als auch sprachlich bedingten Erfordernisse des jeweiligen Landes. So wird man für den Wechsel auf alternative Frequenzen in einem vorwiegend gebirgigen Land eine andere Strategie verfolgen als in einem reinen Flachland.

Das Wechselverhalten wird außerdem bestimmt durch die Art der landesweiten Verteilung programmgleicher Sendestationen.

Sollen Betriebs- oder Bedienungshinweise über ein Display angezeigt oder mit Hilfe eines Sprachgenerators angesagt werden, so wird man vorzugsweise die jeweilige Landessprache verwenden.

Aufgrund dieser länderspezifischen Abweichungen war es bisher für einen Gerätehersteller mit hohem Exportanteil unumgänglich, je nach Bestimmungsland unterschiedliche Geräteausführungen zu produzieren. Dies ist im Hinblick auf wirtschaftliche Fertigung und vertriebliche Disposition verbesserungsbedürftig.

Ferner ist es für den mobilen Rundfunkempfang von großem Vorteil, wenn im grenzüberschreitenden Verkehr das Empfangsgerät die jeweils optimale Strategie für das Einstellen des am besten zu empfangenden Senders selbständig auswählt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen RDS-Rundfunkempfänger, insbesondere ein RDS-Autoradio anzubieten, bei dem die Aus-

wertung bzw. Anzeige der im RDS-Datensignal enthaltenen Informationen in Abhängigkeit der mit dem PI-Code empfangenen Länderkennung automatisch den Erfordernissen des jeweiligen Landes angepaßt wird.

Ferner ist es Ziel der Erfindung, Radiotext-Informationen bei einer akustischen Übertragung mit Hilfe eines Sprachgenerators aufgrund der Länderkennung automatisch in der richtigen Landessprache wiederzugeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 das Strukturschema des PI-Codes

Fig. 2 das Verteilungsschema der Länderkennungen

Fig. 3 das Blockschaltbild für ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen RDS-Rundfunkempfängers.

Wie aus der Spezifikation des Radio-Daten-Systems, pr. EN 50 067 vom Oktober 1988, hervorgeht, besteht der PI-Code aus einer vierstelligen hexadezimalen Zeichenfolge, wobei jede HEX-Zahl mit 4 Bit binär codiert ist, so daß der PI-Code insgesamt eine Folge von 16 Bits umfaßt (s. Fig. 1).

Die erste HEX-Zahl (Bits 1 bis 4) enthält die Länderkennung, d.h. sie gibt an, welcher staatlichen Hoheit der Sender zuzuordnen ist.

Die zweite HEX-Zahl (Bits 5 bis 8) definiert den Sendebereich, d.h., sie unterscheidet zwischen lokalen, regionalen, supra-regionalen, nationalen und internationalen Programmen.

Die dritte und vierte HEX-Zahl (Bits 9 bis 16) kennzeichnen die verschiedenen Programmgruppen, die länderspezifisch aufgeteilt sind.

So lautet z. B. der PI-Code für die Programmkette "Bayern 3" in hexadezimaler Schreibweise "D 323". In binärer Schreibweise ergibt sich daraus die Bit-Folge "1101 0011 0010 0011".

Fig. 2 zeigt die Verteilung der Länderkennzeichen im europäischen Rundfunkgebiet. Da innerhalb der hexadezimalen Zahlenreihe nur 16 Varianten möglich sind, wurden weit voneinander entfernte Länder mit dem gleichen Ländercode gekennzeichnet. Für die vorliegende Erfindung ist jedoch bedeutsam, daß jeweils für ein größeres Gebiet (z. B. Bundesrepublik Deutschland mit sämtlichen Anliegerstaaten) eindeutige Länderkennzeichnungen gegeben sind, so daß mit einer einzigen Geräteausführung eine große Anzahl von Ländern versorgt werden kann.

Der in Fig. 3 dargestellte RDS-Rundfunkempfänger enthält in an sich bekannter Weise einen Synthesizer-Tuner 1, einen ZF-Verstärker 2 zum

selektiven Verstärken und Demodulieren der Zwischenfrequenz, einen Stereo-Decoder 3 zum Decodieren des Stereo-Multiplexsignals und einen Stereoverstärker 4. Als zentrale Steuereinheit, verbunden mit dem Bedienteil 13, dient der Mikroprozessor 9, der auch zur Sendereinstellung das notwendige Abstimmsignal an den Synthesizer-Tuner 1 liefert. Die Empfangsqualität wird mit dem Pegeldetektor 5 und dem Mehrwegedetektor 6 überwacht. Der Pegeldetektor 5 entnimmt dem ZF-Verstärker 2 nach Maßgabe des ZF-Signalpegels eine Meßgröße zur Feststellung der Signalfeldstärke und wandelt diese in ein digitales Steuersignal für den Mikroprozessor 9. Der Mehrwegedetektor 6 wird mit dem demodulierten MPX-Signal gespeist und liefert bei Mehrwegeempfang ebenfalls ein digitales Steuersignal an den Mikroprozessor 9. Die Analog-/Digital-Wandlung der Steuersignale kann auch im Mikroprozessor erfolgen, sofern der Prozessor mit entsprechenden Wandlereingängen versehen ist.

Der RDS-Decoder 7 wird ebenfalls mit dem demodulierten Multiplexsignal beaufschlagt. Nach einer 57 kHz-Bandpaßfilterung wird das in Quadratur amplitudenmodulierte RDS-Signal demoduliert und die nach einer anschließenden Biphase- und Differential-Decodierung gewonnenen digitalen Daten zur Weiterverarbeitung dem Mikroprozessor 9 zugeführt.

Als Arbeitsspeicher besitzt der Mikroprozessor 9 den RAM-Speicher 14. Das Betriebsprogramm mit seinen länderspezifischen Varianten ist in den einzelnen Speicherebenen des ROM-Speichers 15 abgelegt. Der EEPROM-Speicher 16 dient als nichtflüchtiger Programmspeicher und beinhaltet in seinen einzelnen Speicherebenen für jedes abgespeicherte Programm neben dem PI-Code und dem PS-Code ("Programme Service Name"-Code zur Anzeige des Namens einer Programmkette) eine Anzahl ausgewählter alternativer Frequenzen für einen spontanen Programmabruf.

Die in der jeweiligen Speicherebene des Programmspeichers 16 enthaltenen Daten werden bei Abruf eines bestimmten Programms durch den Mikroprozessor 9 in den Arbeitsspeicher 14 kopiert. Anschließend werden die AFs durch kurzzeitiges Abstimmen des Empfängers in Bezug auf Feldstärke, Mehrwegeempfang, Sendermitte, RDS-Übertragungsqualität und PI-Code überprüft und entsprechend ihrer Empfangsqualität in der Reihenfolge sortiert. Zum Schluß wird der Tuner 1 durch den Mikroprozessor 9 auf die Frequenz mit der höchsten Feldstärke abgestimmt.

Sobald der Mikroprozessor 9 bei der Prüfung des PI-Codes eine bestimmte Länderkennung erfaßt, erfolgt die Adressierung des ROM-Speichers 15 zugunsten der länderspezifischen Variante des Betriebsprogrammes. Dies hat zur Folge, daß das

Wechselverhalten des Empfängers auf alternative Frequenzen bei Verschlechterung der Empfangsverhältnisse oder die automatische Suche nach einer neuen empfangswürdigen Programmkette optimal auf die Senderlandschaft des jeweiligen Landes abgestimmt wird.

Im RDS-Datenpaket sind auch Informationen über die Programmart PTY (Programme Type Code) und Schaltbefehle zur Decodersteuerung DI (Decoder Identification Code) vorgesehen. Mit dem PTY-Code können 31 verschiedene Programmarten, wie z. B. "Nachrichten", "Politik", "Sport", "U-Musik", "E-Musik" usw., im Display 12 angezeigt werden. Der DI-Code dient zum Kennzeichnen 16 verschiedener Betriebsarten, wie z. B. "monophone Übertragung", "stereophone Übertragung", "Kunstkopfstereophonie" usw. Es können damit einzelne Decoder ein- und ausgeschaltet werden, bzw. kann die Betriebsart im Display 12 optisch dargestellt werden. Da die alphanumerische Darstellung im Display 12 in der jeweiligen Landessprache erfolgen muß, wird die mit dem PI-Code empfangene Länderkennung dazu benutzt, den entsprechenden Speicherbereich im ROM-Speicher 15 für die länderspezifische Wortausgabe zu adressieren.

Das Radio-Daten-System erlaubt weiterhin die codierte Übertragung eines Radiotextes RT, d.h., es können z. B. programmbegleitende Informationen mit bis zu 64 alphanumerischen Textzeichen im Display 12 angezeigt werden. Da im Autoradio aus Sicherheitsgründen eine optische Darstellung unerwünscht ist, werden, wie bereits in der Spezifikation des Radio-Daten-Systems, pr. EN 50 067, Ausgabe Nov. 1988, vorgeschlagen, die codierten Radiotext-Signale zur Ansteuerung eines Sprachgenerators für eine akustische Textausgabe verwendet. Dieser Sprachgenerator besteht beispielsweise aus dem Sprachprozessor 10, dem ROM-Speicher 11 und dem Filter 8. Die im Mikroprozessor 9 aufbereiteten Radiotext-Daten werden zur Ansteuerung des Sprachprozessors 10 verwendet, der sich die Daten der entsprechenden phonetischen Sprachelemente aus dem ROM-Speicher 11 holt. Das vom Sprachprozessor 10 erzeugte Sprachsignal wird nach einer internen Digital-/Analog-Wandlung über das Tiefpaßfilter 8 dem Stereoverstärker 4 zugeführt und über die Gerätelautsprecher wiedergegeben. Der Sprachgenerator ist für die Erzeugung verschiedener Landessprachen eingerichtet und wird durch Auswerten der im PI-Code empfangenen Länderkennung vom Mikroprozessor 9 entsprechend programmiert.

## Ansprüche

1. RDS-Rundfunkempfänger, insbesondere RDS-

Autoradio mit elektronischen Abstimm- und Speicherelementen, mit einer Einrichtung zur Beurteilung der Empfangsqualität und mit einer zentralen Steuereinheit, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- a) der nichtflüchtige Speicher (15) das Betriebsprogramm und dessen länderspezifische Varianten enthält, 5
  - b) der RDS-Decoder (7) der zentralen Steuereinheit (9) Steuersignale entsprechend der im RDS-Datensignal enthaltenen Informationen liefert, 10
  - c) der nichtflüchtige Speicher (15) zum Aufrufen der länderspezifischen Variante des Betriebsprogramms von der zentralen Steuereinheit (9) entsprechend der im PI-Code des RDS-Signals enthaltenen Länderkennung adressiert wird. 15
2. RDS-Rundfunkempfänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zentrale Steuereinheit (9) als Mikroprozessor ausgebildet ist, der nach Aufrufen der im nichtflüchtigen Speicher (15) abgelegten länderspezifischen Variante des Betriebsprogramms den Wechsel auf alternative Frequenzen im Arbeitsspeicher (14) bei Verschlechterung der Empfangsverhältnisse entsprechend der für das jeweilige Land festgelegten Wechselstrategie vollzieht. 20 25
3. RDS-Rundfunkempfänger nach Ansprüchen 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der nichtflüchtige Speicher (15) Wortdaten für diverse Betriebsinformationen zur Ausgabe in verschiedenen Landessprachen enthält, die vom Mikroprozessor (9) entsprechend der über den RDS-Decoder (7) empfangenen Länderkennung und zusätzlicher Betriebsdaten abgerufen und dem Display (12) zur Anzeige zugeführt werden. 30
4. RDS-Rundfunkempfänger nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur akustischen Darstellung von Radiotext-Informationen oder sonstiger Betriebshinweise ein Sprachgenerator (10, 11) vorgesehen ist, dessen Sprachspeicher (11) Daten phonetischer Elemente für verschiedene Landessprachen enthält und vom Mikroprozessor (9) über den Sprachprozessor (10) entsprechend der über den RDS-Decoder (7) empfangenen Länderkennung und der darzustellenden Informationen adressiert wird. 35 40 45

50

55

## STRUKTUR DES PI-CODES:

I				II				III				IV			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

HEX-ZAHL I                      (Bits 1 bis 4) : Länderkennung  
 HEX-ZAHL II                     (Bits 5 bis 8) : Sendebereichskennung  
 HEX-ZAHL III u. IV            (Bits 9 bis 16): Programmbezugszahl

FIG.1

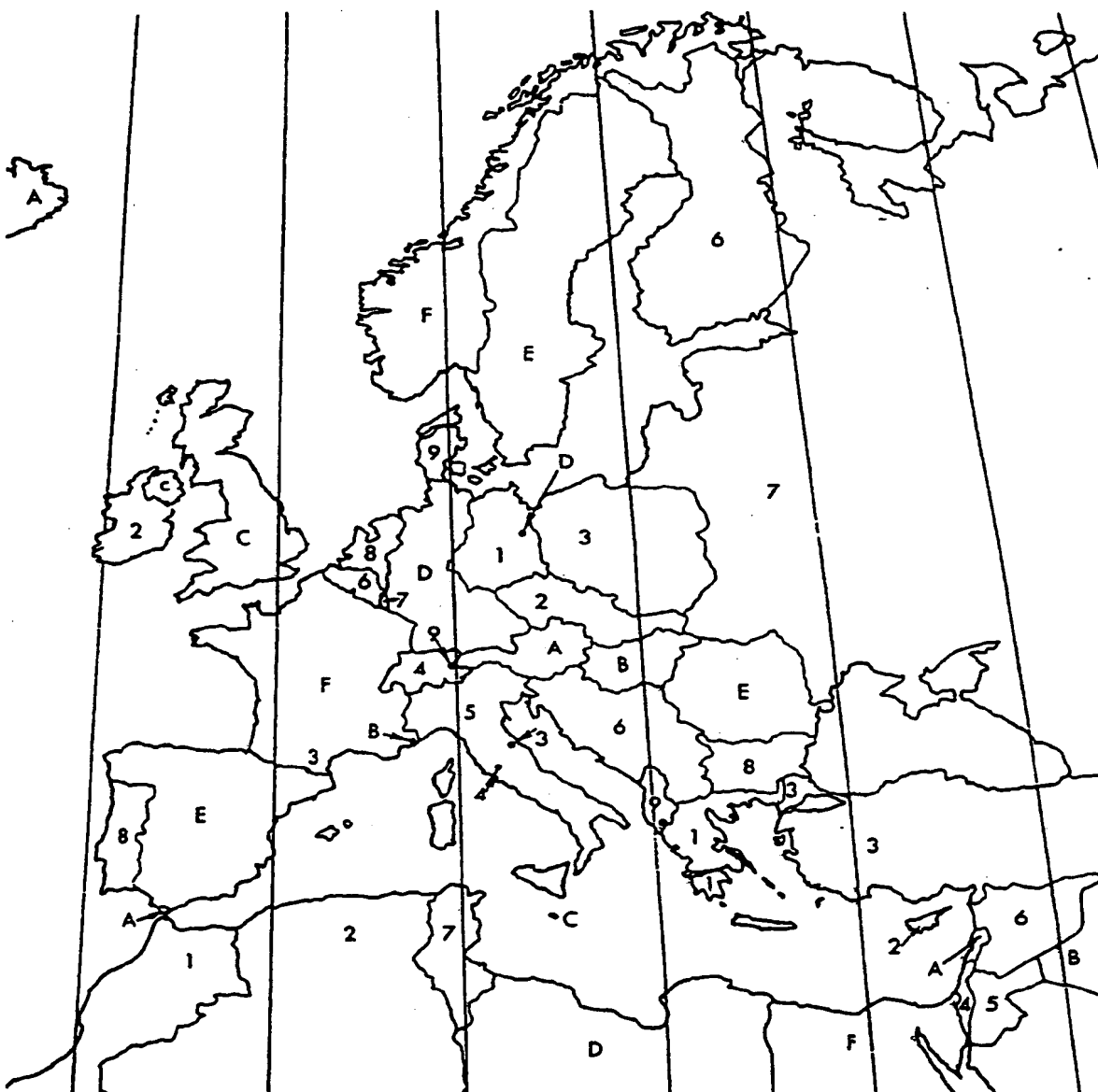


FIG. 2

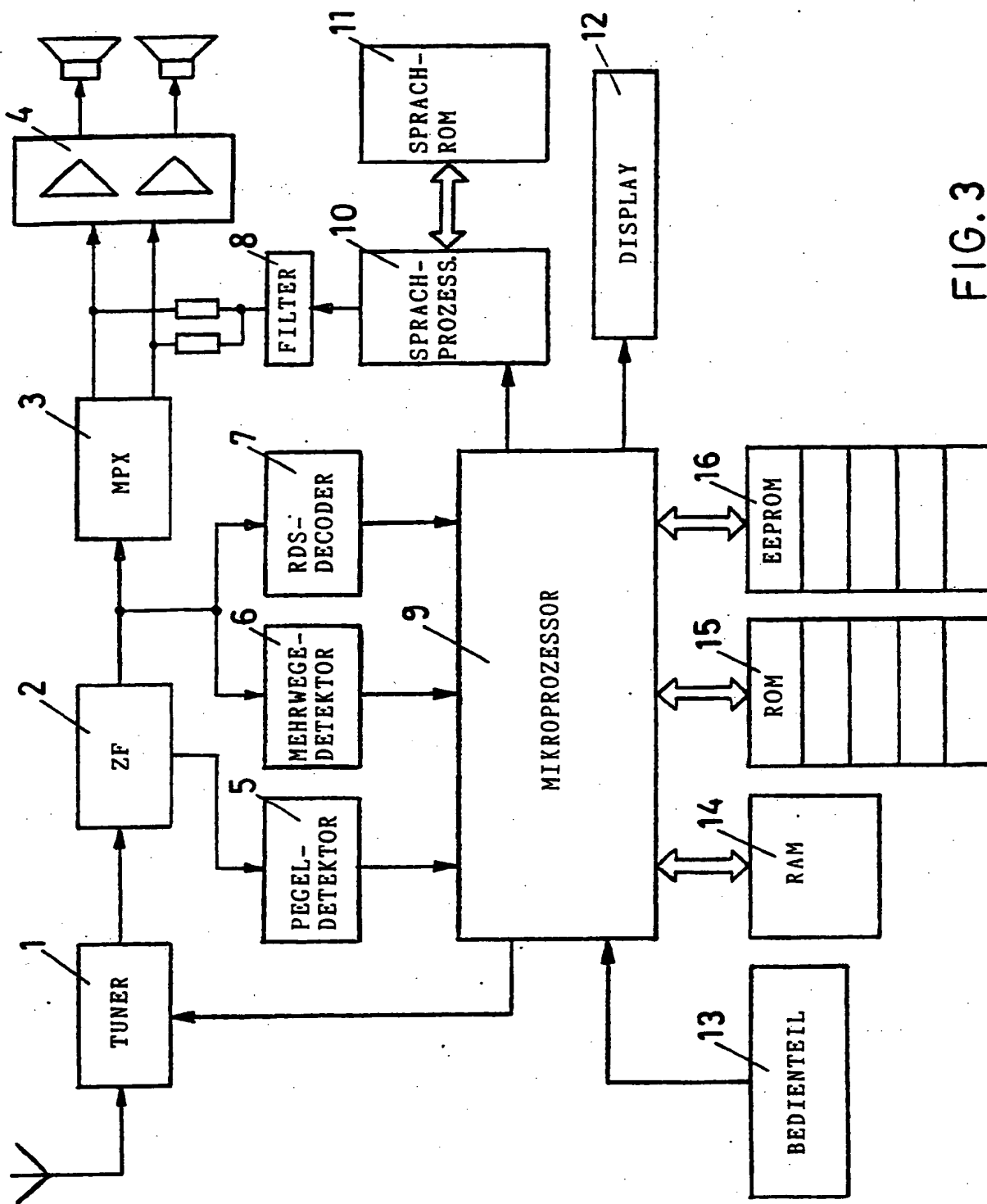


FIG. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 429 000 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90121851.1

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H04H 1/00**

(22) Anmeldetag: 15.11.90

(30) Priorität: 20.11.89 DE 3938457

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.05.91 Patentblatt 91/22

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(86) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 16.10.91 Patentblatt 91/42

(71) Anmelder: **GRUNDIG E.M.V.**  
Elektro-Mechanische Versuchsanstalt Max  
Grundig holländ. Stiftung & Co. KG.  
Kurgartenstrasse 37  
W-8510 Fürth/Bay.(DE)

(72) Erfinder: **Liebig, Peter, Grundig E.M.V.**  
holländ. Stiftung & Co Kg., Kurgartenstrasse  
37  
W-8510 Fuerth(DE)

(54) **RDS-Rundfunkempfänger mit einer Einrichtung zur länderspezifischen Auswertung von RDS-Daten.**

(57) Die mit dem Radio-Daten-System parallel zum Rundfunkprogramm übermittelten Abstimm-, Schalt- und Betriebsinformationen erfordern zum Teil eine länderspezifische Auswertung, da die Übertragungseigenschaften und der Bedienkomfort eines RDS-Rundfunkempfängers nur durch Anpassen an die sendetechnischen und sprachlichen Gegebenheiten des jeweiligen Landes optimiert werden können.

Um zu vermeiden, für den Geräteexport eine Vielzahl länderspezifischer Gerätevarianten produzieren zu müssen, wird ein RDS-Rundfunkempfänger, insbesondere ein RDS-Autoradio offenbart, bei dem die länderspezifische Auswertung bzw. Anzeige der im RDS-Datensignal enthaltenen Informationen automatisch in Abhängigkeit der mit dem PI-Code empfangenen Länderkennung erfolgt.

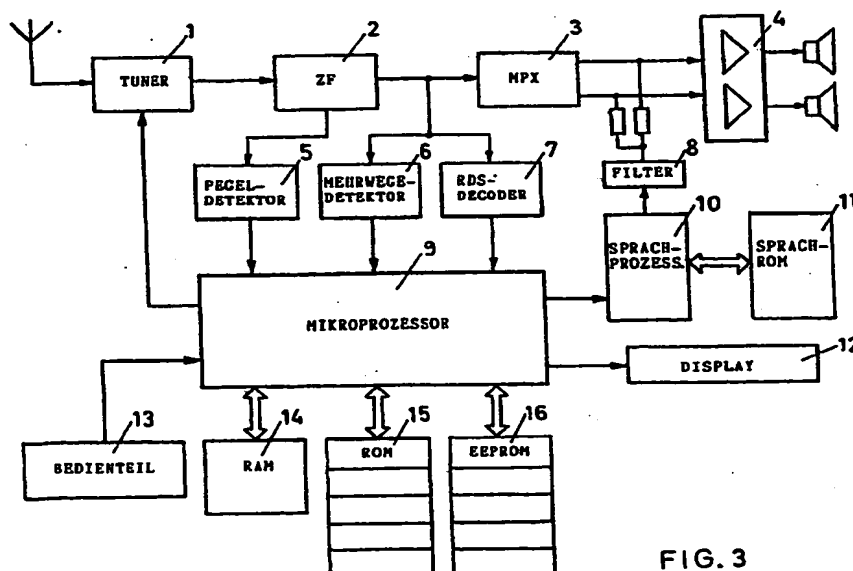


FIG. 3

EP 0 429 000 A3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 1851

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 337 609 (BBC) * Spalte 2, Zeilen 6-47 *	1	H 04 H 1/00
A	EP-A-0 263 253 (RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA) * Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 26 *	1-4	
A	FUNKSCHAU, Band 58, Nr. 1, Januar 1986, Seiten 43-47, München, DE; "Radio-Daten-System: Neue Entwicklung auf Hörfunkwellen" * Seite 45, linke Spalte, Zeile 14 - rechte Spalte, Zeile 17 *	4	
A	ELEKTRONIK, Band 37, Nr. 7, 31. März 1988, Seiten 77-78, 80-82, München, DE; F. STOLLENWERK: "Datenübertragung im UKW-Rundfunk" * Seite 80, linke Spalte, Zeilen 18-36 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 04 H G 08 G H 03 J
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		26 Juli 91	GASTALDI G.L.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			